E@D Leite

Silagem de capim - Módulo 5

ano 1, nº 1 maio/2017

Embrapa
Gado de Leite

Autores

Equipe

Sumário

5 Abertura do silo

6 Retirada do material ensilado

8 Cálculo do volume de silagem necessário

10 Perdas de silagem

11 Análise laboratorial

12 Valor nutricional da silagem

14 Uso da silagem de capim

18 Referências

18 Glossário

MÓDULO 5 – Uso da silagem de capim

O objetivo desse módulo é apresentar algumas alternativas para utilizar a silagem de capim na alimentação de rebanhos leiteiros, as principais causas de perda da silagem após a abertura do silo e finalizar com a coleta de amostras para análise em laboratório. Os principais pontos a serem abordados são: abertura do silo, retirada do material, uso da silagem, o valor nutritivo, perdas e coleta de amostras para análise.

5.1 - Abertura do silo

A abertura do silo deve ocorrer, no mínimo, 30 dias após o seu fechamento. Depois deste tempo todas as fases da fermentação já ocorreram e a silagem está pronta para ser fornecida aos animais. Na Figura 1 observa-se um silo de superfície ainda fechado.

Figura 1 - Silo fechado

Por ocasião da abertura do silo, deve-se observar, criteriosamente, se há rasgos na lona e sinais de deterioração da silagem como presença de fungos e mofos, conforme mostrado nas Figuras 2a e 2b.

Figura 2a - Abertura do silo com verificação da integridade da lona

Figura 2b - Presença de mofo em silagem de capim

VOCÊ SABIA?

Se o silo for bem feito, bem compactado e bem vedado, ele poderá manter a qualidade da silagem por mais de um ano.

Caso sejam detectados buracos ou rasgos na lona haverá deterioração, mesmo que parcial da silagem, a qual não deverá ser fornecida aos animais. Uma alternativa de aproveitamento do material deteriorado é juntá-lo com o esterco do curral para compostagem e posterior distribuição ou incorporação em outras áreas de pastagem ou de lavoura.

5.2 - Retirada do material ensilado

No momento em que o silo é aberto, o material ensilado entra em contato com o ar e as fermentações aeróbias começam a acontecer. Por esta razão, retire somente a quantidade necessária para a alimentação diária dos animais.

Se os animais forem alimentados duas vezes ao dia, o melhor é realizar duas retiradas, uma pela manhã e outra à tarde.

A retirada da silagem, durante o período de suplementação, deve ser em fatias de 20 cm a 30 cm de espessura, cortadas de cima até embaixo e de um lado até o outro. Na Figura 3 observa-se um silo trincheira em uso.

Figura 3 - Silo trincheira em uso

A retirada da silagem para fornecimento aos animais, pode ser feita manualmente, utilizando ferramentas como ancinhos, garfos e pás de corte (Figuras 4, 5 e 6). O transporte até o cocho é realizado em carrinhos de mão, balaios ou carretas quando a distância entre o silo e os cochos permitirem.

Figura 4 - Retirada manual da silagem

Figura 5 - Transportando a silagem no carrinho de mão

Figura 6 - Fornecimento da silagem aos animais

Em sistemas de produção de leite, principalmente os de médio e grande porte, a retirada da silagem é feita com uso de máquinas e equipamentos específicos, como o vagão forrageiro (Figura 7).

Figura 7 - Vagão forrageiro

5.3 - Cálculo do volume de silagem necessário

Volume retirado

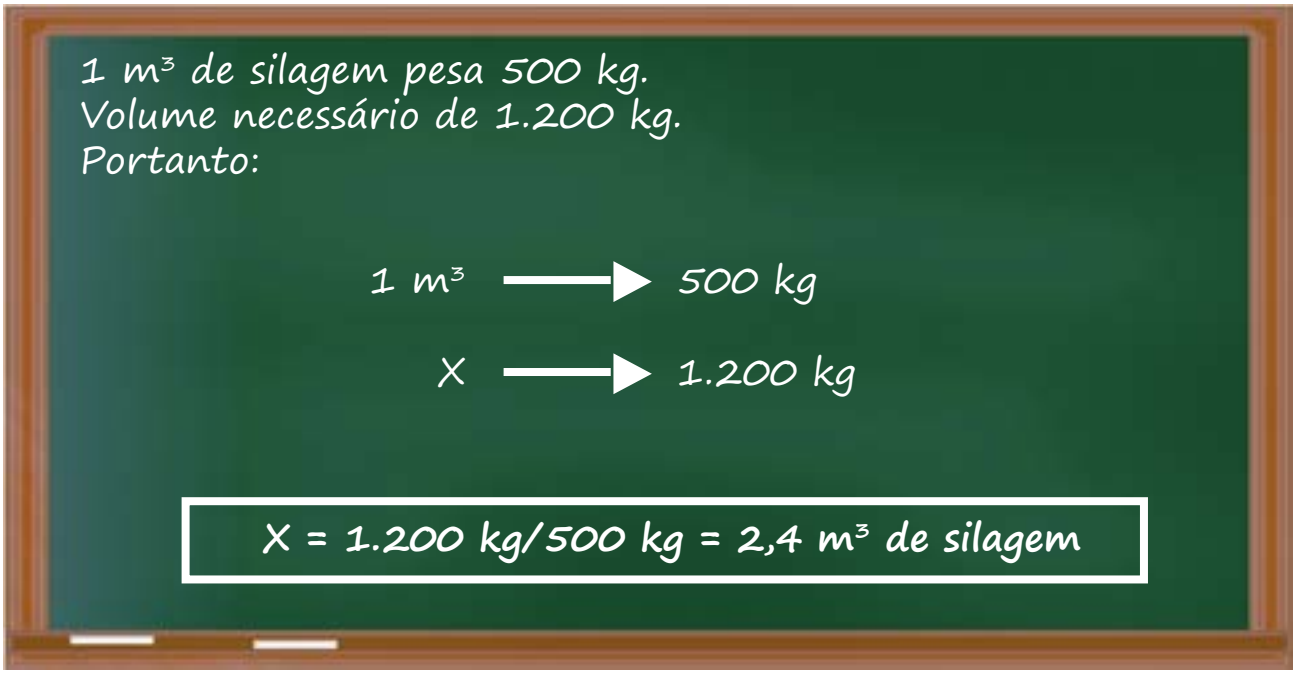
O volume de silagem a ser retirado deve levar em conta o número de animais que irão receber o alimento e o consumo médio de cada um. Por exemplo:

Para um rebanho de 60 animais, com novilhas e vacas, e consumo médio de 20 kg de silagem/cabeça/dia. A quantidade de silagem necessária será:

Volume de silagem = 60 cabeças x 20 kg/cabeça/dia = 1.200 kg/dia.

Cálculo da espessura da camada a ser retirada

Considerando que serão necessários 1.200 kg de silagem e que a densidade no silo é de 500 kg por m³, o próximo passo é saber quantos m³ são necessários para essa quantidade de silagem. Essa informação é obtida das seguinte forma:



O passo seguinte é determinar qual deve ser a espessura (c) da camada a ser retirada, mas para isso temos que saber o tamanho ou área da seção transversal (A) ou da parte exposta do silo. Com o tamanho da base maior, da base menor e da altura do silo, podemos calcular A da seguinte forma:

Considerando um silo de superfície com as seguintes medidas:
base maior – inferior (B) de 5 m
base menor – superior (b) de 4 m e
altura (h) de 1,4 m.

Temos:

$A = [(B+b)/2] \times h$

$A = [(5\ m + 4\ m)/2] \times 1,4\ m$

$A = [9\ m/2] \times 1,4\ m$

$A = 4,5\ m \times 1,4\ m$

$A = 6,3\ m^2$

Finalmente, com a área da seção transversal (6,3 m²) e o volume de silagem necessário (2,4 m³), podemos calcular a espessura da camada (c) a ser retirada com o seguinte cálculo:

Volume de silagem (V) = 2,4 m³
Seção transversal (A) = 6,3 m²,

Então:

$V = A \times c$

$2,4\ m^3 = 6,3\ m^2 \times c$

$c = 2,4\ m^3/6,3\ m^2$

$c = 0,38\ m$ ou 38 cm

Portanto, a espessura da camada a ser retirada diariamente deverá ser de 38 cm.

Para reduzir a área de exposição ao ar, a camada deve ser retirada de cima para baixo, deixando sempre a face reta. Logo após retirar a fatia, volte a cobrir imediatamente a silagem com a lona para não molhar em caso de chuva ou não ressecar com o sol (Figura 8).

Figura 8 - Recobrindo com a lona

5.4 - Perdas de silagem

Diversas perdas podem ocorrer durante o processo de produção até a abertura do silo e uso da silagem. As principais perdas e suas causas estão apresentadas na Tabela 1; embora essas se refiram à silagem de milho, os resultados podem ser extrapolados para silagem de capim, porque o teor de matéria seca baixo, má compactação e vedação, demora no enchimento do silo, entre outras práticas são semelhantes para qualquer material.

Tabela 1 - Principais perdas que podem ocorrer durante o processo de ensilagem de milho (planta inteira)

Processo	Classificação	Perda (%)	Causa
Respiração residual	inevitável	1-2	enzimas das plantas
Fermentação	inevitável	2-4	microrganismos
Alta umidade da forragem	inevitável	5-7	baixo teor de matéria seca
Perdas durante a pré-secagem	inevitável	2-5	clima, técnica, colheita
Fermentações secundárias	evitável	0-5	poder tampão, baixo teor de matéria seca
Deterioração aeróbia durante o armazenamento	evitável	0-10	demora no enchimento e compactação, vedação, suscetibilidade das culturas
Deterioração aeróbia após a abertura	evitável	0-15	demora no enchimento e compactação, vedação, suscetibilidade das culturas, teor de matéria seca, estação climática, técnica, taxa de descarga
Total	———	10-48	———

Fonte: LUGÃO et al., 2011

Para a silagem de capim, as perdas por alta umidade são inevitáveis, embora possam ser minimizadas com a pré-secagem e uso de aditivos.

5.5 - Análise Laboratorial da silagem

Após a abertura do silo é necessário conhecer a composição bromatológica da silagem, pois esta informação será utilizada na formulação da dieta (volumoso/concentrado). Para a análise no laboratório é necessário coletar amostras da seguinte forma: retirar do perfil, 9 amostras de pontos diferentes (Figura 9), evitando partes que possam estar deterioradas ou alteradas, frequentemente encontradas próximas das paredes laterais e da lona de cobertura.

Figura 9 - Pontos de coleta de amostras no perfil do silo

As amostras coletadas devem ser misturadas e homogeneizadas, sobre uma superfície plana e limpa (Figura 10), e em seguida retira-se uma amostra composta, com cerca de 1,0 kg, que deve ser acondicionada em saco plástico com a menor quantidade de ar possível, etiquetado, como se observa na Figura 11.

Figura 10 - Homogeneização de amostras de silagem

A etiqueta deve conter as seguintes informações:

- local e data
- Nome do produtor
- material ensilado (capim elefante, braquiária, colonião ou outro)
- uso ou não de inoculante
- uso ou não de aditivo
- uso ou não de pré-secagem

Figura 11 - Amostras de silagem em saco plástico

A amostra identificada deve ser encaminhada o mais rápido possível para o laboratório. Quando não for possível enviar no mesmo dia, deve ser congelada e acondicionada em uma caixa de isopor antes de ser enviada para análise (Figura 12).

Figura 12 - Amostra de silagem congelada e colocada em caixa de isopor

FIQUE ATENTO

As análises de laboratório sempre devem ser feitas para garantir o fornecimento de uma silagem de qualidade.

5.6 - Valor nutricional da silagem

O valor nutricional se refere às quantidades de nutrientes (proteína, gorduras, vitaminas, minerais, etc.) por porção de alimento. Nas Tabelas 2 e 3 estão os valores médios de matéria seca e proteína bruta da silagem de diferentes capins, com e sem a pré-secagem ou uso de inoculante.

Tabela 2 - Valores de matéria seca e proteína bruta em diferentes silagens de capim

Forrageira	Matéria Seca (%)	Proteína Bruta (%)
Marandu	25,9	5,7
Tifton 85	31,5	8,4
Estrela Africana	28,6	10
Mombaça	23,6	11,7
Tanzânia	27,8	10,9

Fonte: Evangelista et al. (2004)

Tabela 3 - Valores de matéria seca e proteína bruta na silagem de capim com pré-secagem

Forrageira	MS (%)	PB (%)
Marandu (6 horas) de emurchecimento	59,9	5,1
Tifton 85 (4 horas) de emurchecimento	37,6	8,4
Estrela Africana	40,3	10,0

Fonte: Evangelista et al. (2004)

O uso de inoculantes nas silagens de capim tem o objetivo de melhorar a fermentação e a conservação da forragem, por isso não alteram o valor nutritivo, ou seja, teor de matéria seca e proteína bruta.

De modo geral, ao substituir a silagem de milho por silagem de capim, mesmo a de boa qualidade, precisa ser suplementada com um concentrado energético (fubá de milho, polpa cítrica desidratada, raspa de mandioca, por exemplo) e às vezes é necessária, também, uma suplementação proteica (Tabela 4).

Tabela 4 - Comparação entre as silagens de capim e de milho.

Parâmetro	Silagem[1] de capim elefante	Silagem[1] de milho
MS (%)	26,6	30,7
PB (%)	4,9	6,7
NDT (%)	50,9	63,0
FDN (%)	74,0	58,0
FDA (%)	52,5	32,4
IMS (PV %)[2]	1,6	2,1
DMS (%)[3]	48	63,7
RVF[4]	60	102

1 Adaptado de Valadares et al. (2001)
2 IMS (ingestão de matéria seca): Potencial de consumo da forragem expresso em % do peso da vaca e estimado pela fórmula IMS=120/FDN%.
3 DMS (digestibilidade da matéria seca): Estimado pela fórmula DMS=88,9-(0,799 x FDA%)
4 RFV (valor relativo do alimento): Combina as características IMS e DMS em um único índice. Os alimentos podem ser classificados como Excelente (RFV>10) e como de Primeira (125 a 151), Segunda (103 a 124), Terceira (87 a 102), Quarta (75 a 86) e Quinta (< 75) qualidade.

5.7 - Uso da silagem de capim

A dieta de rebanhos leiteiros deve ser uma mistura de alimentos volumosos, concentrados, minerais e vitaminas. Os principais volumosos são o pasto, o capim verde picado, o feno e as silagens. Os concentrados podem ser energéticos ou proteicos.

Os critérios a serem adotados na elaboração de dietas para vacas em lactação são, em primeiro lugar, o nível de produção de leite, o estádio de lactação, o peso e a ordem da lactação da vaca e sua condição corporal. Com eles são estimados o consumo de matéria seca e a demanda de nutrientes. Em seguida vem a composição bromatológica, o valor nutricional e o custo, ou preço dos alimentos disponíveis na propriedade ou no comércio local.

Na Tabela 5 estão os percentuais necessários de concentrado e volumoso para vacas em lactação com diferentes níveis de produção.

Tabela 5 - Relação concentrado/volumoso para vacas em lactação de diferentes níveis de produção de leite.

Produção de leite (kg/dia)	Concentrado (%)	Volumoso (%)
Até 14	30-35	65-70
14 a 23	40	60
24 a 35	45	55
36 a 45	50-55	45-50
Acima de 45	55-60	40-45

Fonte: BARBOSA, et al., 2002

A medida que aumenta a produtividade do animal, aumenta-se o percentual de concentrado e diminui o percentual de volumoso.

O objetivo da produção e uso da silagem de capim é reduzir os custos da atividade leiteira, sem prejudicar o desempenho do animal. As principais informações que auxiliam o produtor a tomar essa decisão são:

- **custo de produção da silagem de capim e de milho**
- **custo do concentrado energético e proteico**
- **controle leiteiro**
- **número de animais nas diferentes categorias**

Exemplo: Considere a demanda diária de uma vaca de 500 kg, produzindo 20 kg/dia de leite, com 4% de gordura, como sendo 15 kg de MS, 2,1 kg de PB e 10,4 kg de NDT.

Considere, também, que essas demandas são atendidas com uma dieta na qual 63% da MS (9,6 kg) vem do volumoso (silagem de milho) e o restante (5,6 kg) vem do concentrado, sendo 2,9 kg de fubá de milho e 2,5 kg de farelo de soja e 150 g de minerais. As composições dos alimentos disponíveis na propriedade e da dieta são mostrados na Tabela 6 e 7.

Tabela 6 - Composição dos alimentos.

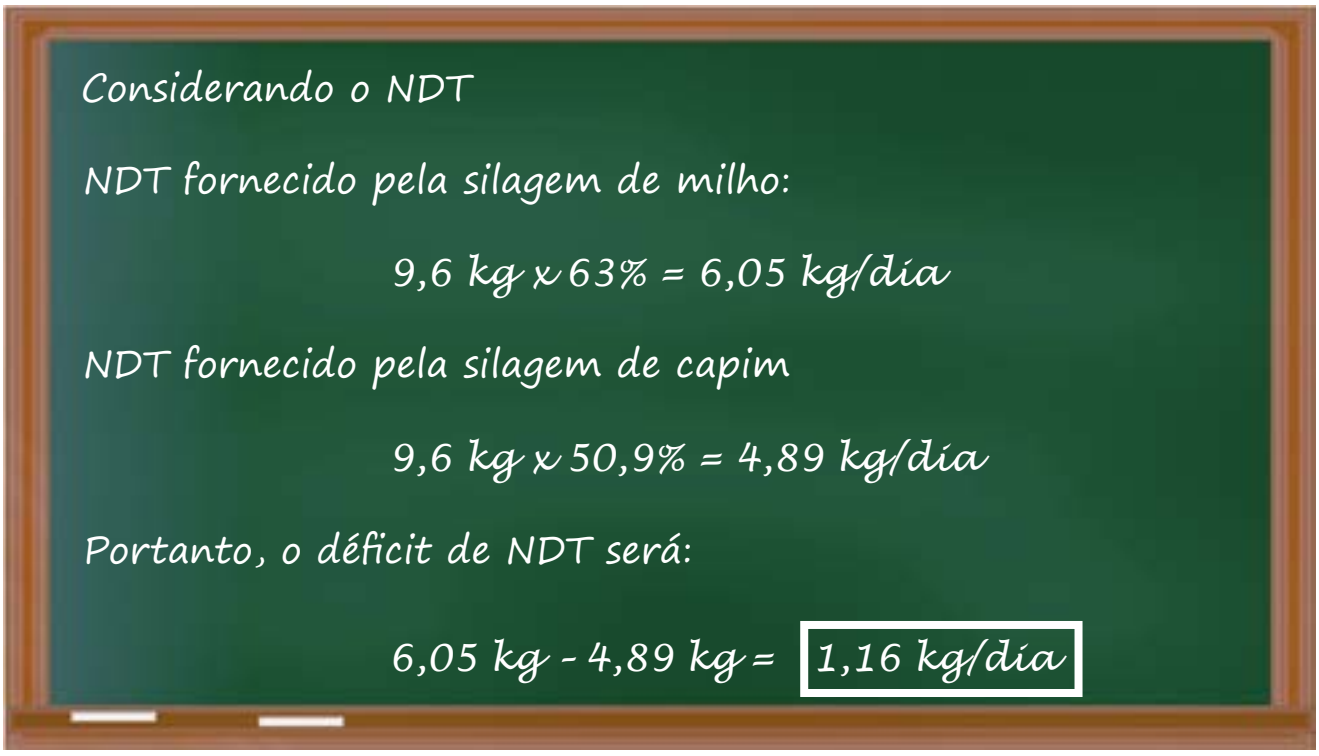
Alimento	Matéria Seca (%)	Proteína Bruta (%)	NDT (%)
Silagem de milho	30,7	6,7	63,0
Silagem de capim	26,6	4,9	50,9
Fubá de milho	87,0	10,1	80,6
Farelo de soja	88,5	48,4	79,5
Minerais	100,0	0,0	0,0

Tabela 7 - Composição da dieta

Ingrediente	MN (kg)	MS (kg)	PB (kg)	NDT (kg)
Silagem de milho	31,27	9,60	0,64	6,05
Fubá de milho	3,33	2,9	0,29	2,34
Farelo de soja	2,82	2,5	1,21	1,99
Minerais	0,15	0,15	0,00	0,00
TOTAL DA DIETA	**37,57**	**15,15**	**2,14**	**10,38**

O que aconteceria se a silagem de milho fosse substituída pela silagem de capim?

1ª passo - Cálculo do déficit de NDT



2ª passo - Cálculo dos déficit de PB

Considerando Proteína bruta (PB):

PB fornecida pela silagem de milho:

9,6 kg x 6,7% = 0,643 kg/dia

PB fornecida pela silagem de capim

9,6 kg x 4,9% = 0,470 kg/dia

Portanto, o déficit de PB será:

0,643 kg - 0,470 kg = **0,173 kg/dia**

Para corrigir estes déficits, mais concentrado (fubá e/ou farelo de soja) deverá ser adicionado à dieta. Quanto maior a diferença entre o valor nutritivo da silagem de milho e o da silagem de capim, mais concentrado deverá ser usado.

3ª passo - Correção dos déficit de energia e proteína usando fubá de milho:

Considerando o fubá de milho como fonte de energia NDT:

MS: 87%, PB: 10,1% e NDT: 80,6%

Se forem fornecidos 1,7 kg de fubá de milho (1,5 kg MS), estaremos somando à dieta:

1,5 kg MS x 80,6% NDT = 1,21 kg NDT, e

1,5 kg MS x 10,1% PB = 0,152 kg PB

Desta forma, a adição de 1,7 kg de fubá de milho supriria os déficit de NDT e PB e a composição da nova dieta está na Tabela 8.

Tabela 8 - Composição da nova dieta

Ingrediente	MN (kg)	MS (kg)	PB (kg)	NDT (kg)
Silagem de capim	36,09	9,60	0,47	4,89
Fubá de milho	5,06	4,4	0,44	3,55
Farelo de soja	2,82	2,5	1,21	1,99
Minerais	0,15	0,15	0,00	0,00
TOTAL DA DIETA	**44,12**	**16,65**	**2,12**	**10,43**

MN: Matéria Natural Matéria Seca PB: Proteína Bruta NDT: Nutrientes Digestíveis Totais

Ao substituir a silagem de milho pela de capim a dieta poderá ficar mais barata, mesmo levando em conta os 1,7 kg de fubá a mais necessários.

Entretanto, devemos estar atentos para os efeitos dessas mudanças sobre o consumo. O consumo de MS/dia esperado da vaca utilizada no exemplo é de 15 kg e é plenamente atendido pela primeira dieta. Ao utilizar a segunda, será necessário que a vaca consuma 1,5 kg a mais de matéria seca, o que não seria problema se o potencial de consumo da silagem de capim elefante fosse semelhante ao da silagem de milho. Mas, os potenciais são diferentes (Tabelas 4 e 8). Uma vaca consome facilmente 31 kg de silagem de milho, mas talvez não consiga consumir 36 kg de silagem de capim.

Uma boa estratégia ao substituir a silagem de milho pela de capim é fazê-la de forma gradual. Por exemplo, substituir 50% e observar os efeitos sobre o consumo e a produção de leite. A partir dos resultados, a participação da silagem de capim na dieta deverá ser aumentada ou reduzida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ensilagem é um método de conservação baseado na ação dos microrganismos anaeróbios, sobre os carboidratos solúveis presentes nas plantas. As fermentações produzem ácidos orgânicos, principalmente o lático e, em menor quantidade o acético e propiônico, que acidificam o meio e conservam a forragem.

A silagem pode ser feita com vários tipos de capim, como os *Penisetum*, Braquiárias, *Panicum* e *Cynodon*. Quando comparada à de milho, a silagem de capim apresenta baixos teores de carboidratos solúveis, que torna a fermentação mais difícil e lenta, além de resultar num produto final menos rico em energia, pois não tem grãos. Em compensação, para a produção de silagem de milho, a lavoura deve ser plantada para esta finalidade, enquanto a de capim pode ser feita com o excesso de gramínea durante o verão.

Fazer silagem exige investimento, conhecimento e planejamento. Como em qualquer outra atividade o produtor vai ter gastos. Se a silagem não for feita de acordo com os padrões de qualidade, o investimento não terá o retorno esperado, por isso aplique os conhecimentos adquiridos e faça um bom alimento para o rebanho.

5.8. Referências bibliográficas

BARBOSA, P. F.; PEDROSO, A.de F.; NOVO, A. L. M.; RODRIGUES, A. de A.; CAMARGO, A. C. de; POTT, E. B.; SCHIFFLER, E. A.; AFONSO, E.; OLIVEIRA, M. C. de S. O.; TUPY, O.; BARBOSA, R. T.; LIMA, V. M. B. Alimentação. In: BARBOSA, P. F.; PEDROSO, A.de F.; NOVO, A. L. M.; RODRIGUES, A. de A.; CAMARGO, A. C. de; POTT, E. B.; SCHIFFLER, E. A.; AFONSO, E.; OLIVEIRA, M. C. de S. O.; TUPY, O.; BARBOSA, R. T.; LIMA, V. M. B. Produção de leite no Sudeste do Brasil. Brasília, DF: Embrapa, 2002. (Embrapa Gado de Leite. Sistema de Produção, 4.). Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/alimentacao/lactacao.html>. Acesso em: 15 fev. 2017.

EVANGELISTA, A.R.; ABREU, J.G.; AMARAL, P.N.C.; PEREIRA, R.C.; SALVADOR, F.M.; SANTANA, R.A.V. Produção de silagem de capim marandu (Brachiaria brizantha Stapf. cv. Marandu) com e sem emurchecimento. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.28, n.2, p.443-449, mar./abr. 2004.

LUGÃO, S.M.B.; BETT, V.; MORO, V.; LANÇANOVA, J.A.C. Silagem de milho de planta inteira. In: KIYOTA, N.; VIEIRA, J.A.N.; YARI, R.; LUGÃO, S.M.B. Silagem de milho na atividade leiteira do Paraná: do manejo do solo e de seus nutrientes até a ensilagem de planta inteira e grãos úmidos. Londrina: IAPAR, 2011. p.47-52.

VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, F.F.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CAPPELLE, E.R. Tabelas de composição de alimentos e exigências nutricionais para bovinos no Brasil. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa, MG. Anais... Viçosa: UFV, p.291-358.

5.9. Glossário

Ácidos orgânicos: ácidos que resultam das atividades sintéticas de plantas e animais, distinto dos ácidos de decomposição. Geralmente ácidos fracos, solúveis em água e em solventes orgânicos e podem ser produzidos pela atividade metabólica dos seres vivos.

Chorume: efluente ou líquido que sai do silo quando o material ensilado contém muita umidade. A sua presença significa perda de nutrientes e de matéria seca. Em contato com o ar, o chorume se torna escuro e de cheiro desagradável.

Unidades Formadoras de Colônia (UFC): é a quantidade mínima de bactérias vivas de uma espécie em um meio específico, por exemplo, por grama de material ensilado, ou por grama de inoculante. Geralmente expresso em potência de dez (10): 3 x 10^5 UFC/g significa 3 vezes 100.000, ou seja, 300.000 UFC por grama.